



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.10.2024 Patentblatt 2024/41

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B29C 65/18 (2006.01) B65B 7/28 (2006.01)
B65B 51/14 (2006.01) B29C 65/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 24168004.0

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B29C 65/18; B29C 66/112; B29C 66/131;
B29C 66/1312; B29C 66/242; B29C 66/24221;
B29C 66/53461; B29C 66/54; B29C 66/72328;
B29C 66/7234; B29C 66/7486; B29C 66/81427;
B29C 66/81431; B29C 66/8322; B29C 66/849;

(22) Anmeldetag: 02.04.2024

(Forts.)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• Bischoff, Bernd Konrad
71332 Waiblingen (DE)
• Klauser, Matthias
71254 Ditzingen (DE)
• Murillo Castellon, Svenja
70195 Stuttgart (DE)
• Stotz, Heike
70186 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: 05.04.2023 DE 102023108719

(74) Vertreter: Kreuels, Justus
Kreuels Henrichs Patent-
und Rechtsanwaltspartnerschaft mbB
Platz der Ideen 2
40476 Düsseldorf (DE)

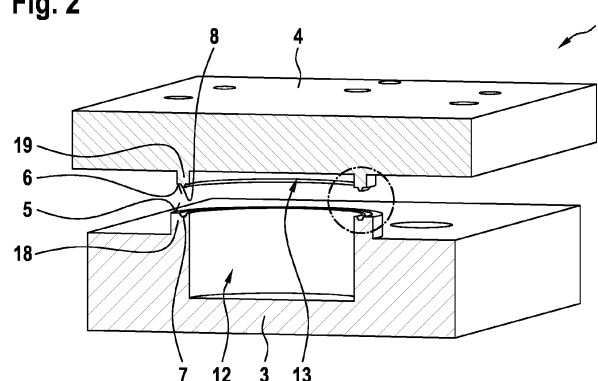
(71) Anmelder: Syntegon Technology GmbH
71332 Waiblingen (DE)

(54) SIEGELSTATION FÜR EINE VERPACKUNGSMASCHINE UND SIEGELVERFAHREN

(57) Siegelstation (1) für eine Verpackungsmaschi-
ne (2), zumindest aufweisend:
- ein erstes Siegelement (3) mit einer ersten Siegel-
fläche (5), wobei die erste Siegelfläche (5) zumindest eine
Nut (7) aufweist; und
- ein zweites Siegelement (4) mit einer zweiten Siegel-
fläche (6), wobei die zweite Siegelfläche (6) zumindest
eine Prägegeometrie (8) aufweist, die beim Siegeln eines

ersten Verpackungselements (9) mit einem zweiten Ver-
packungselement (10) zumindest teilweise in die zumin-
dest eine Nut (7) eingreift, sodass das erste Verpa-
ckungselement (9) und das zweite Verpackungselement
(10) zur zumindest teilweisen Verhinderung einer Kanal-
bildung in einem Verbindungsbereich (11) umgeformt
werden.
Zudem wird ein Siegelverfahren vorgeschlagen.

Fig. 2



(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC): (Forts.)

B65B 7/2878; B65B 7/2892; B65B 51/14;
B65B 51/144; B29C 65/30; B29C 66/542;
B29C 66/7392; B29C 66/73921; B29C 66/742;
B29C 66/81422; B29C 66/81423; B29C 66/919

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Siegelstation für eine Verpackungsmaschine und ein Siegelverfahren. Mit der Verpackungsmaschine ist insbesondere eine Verpackung für ein Packgut herstellbar. Durch die Siegelstation ist zumindest eine Aufnahmekavität in einem Verpackungselement der Verpackung, die zur Aufnahme des Packguts dient, siegelbar bzw. verschließbar.

[0002] Bei dem Packgut kann es sich beispielsweise um Pharmazeutika, zum Beispiel in Form zumindest einer Tablette, handeln. Das Packgut kann insbesondere einzeln aus der Verpackung entnehmbar sein. Dabei kann es vorteilhaft sein, wenn weitere Portionen des Packguts in der Verpackung verbleiben und durch die Verpackung auch nach der Entnahme einzelner Portionen des Packguts weiterhin durch die Verpackung geschützt sind. Solche Verpackungen werden regelmäßig auch als "Blister" oder "Blisterverpackung" bezeichnet. Weiterhin kann es sich bei der Verpackung um eine sogenannte Clamshell-Verpackung handeln.

[0003] Bekannte Verpackungen können beispielsweise eine Kunststoffstruktur aufweisen, deren Aufnahmekavitäten für das Packgut durch Umformen ausgebildet sind. Die Aufnahmekavitäten können durch die Siegelstation mit einer, beispielsweise metallischen, Folie verschlossen werden, durch die das Packgut zur Entnahme aus den Aufnahmekavitäten hindurchdrückbar ist. Alternativ können Verpackungen zumindest teilweise auch aus einem faserbasierten Packmaterial, wie zum Beispiel Papier oder Pappe, gebildet werden, um beispielsweise ein Recyceln der Verpackung zu erleichtern.

[0004] Nachteilig an dem faserbasierten Packmaterial ist jedoch dessen geringere Umformbarkeit, insbesondere beim Tiefziehen der Aufnahmekavitäten. Beispielsweise kann es beim Umformen des faserbasierten Packmaterials bzw. beim Tiefziehen der Aufnahmekavitäten zur Faltenbildung kommen. Beim Siegeln der Aufnahmekavitäten können die Falten in einem Siegelbereich bzw. Verbindungsbereich des faserbasierten Packmaterials Kanäle bilden, die einen Gasaustausch zwischen den Aufnahmekavitäten und einer Umgebungsatmosphäre der Verpackung ermöglichen. Eine gasdichte Verpackung von Packgütern, wie zum Beispiel Pharmazeutika und/oder Lebensmitteln, ist jedoch häufig erforderlich.

[0005] Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die mit Bezug auf den Stand der Technik geschilderten Probleme wenigstens teilweise zu lösen und insbesondere eine Siegelstation für eine Verpackungsmaschine anzugeben, die ein gasdichtes Siegeln von faserbasierten Packstoffen ermöglicht. Zudem soll auch ein Siegelverfahren angegeben werden, das ein gasdichtes Siegeln von faserbasierten Packstoffen ermöglicht.

[0006] Diese Aufgaben werden gelöst mit einer Siegelstation und einem Siegelverfahren gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Weitere vorteilhaf-

te Ausgestaltungen sind in den abhängig formulierten Ansprüchen sowie in der Beschreibung und insbesondere auch in der Figurenbeschreibung angegeben. Es ist darauf hinzuweisen, dass der Fachmann einzelne Merkmale in technologisch sinnvoller Weise miteinander kombinieren kann und damit zu weiteren Ausgestaltungen der Erfindung gelangt.

[0007] Hierzu trägt eine Siegelstation für eine Verpackungsmaschine bei, die zumindest Folgendes aufweist:

- ein erstes Siegelelement mit einer ersten Siegelfläche, wobei die erste Siegelfläche zumindest eine Nut aufweist; und
- ein zweites Siegelelement mit einer zweiten Siegelfläche, wobei die zweite Siegelfläche zumindest eine Prägegeometrie aufweist, die beim Siegeln eines ersten Verpackungselements mit einem zweiten Verpackungselement zumindest teilweise in die zumindest eine Nut eingreift, sodass das erste Verpackungselement und das zweite Verpackungselement zur zumindest teilweisen Verhinderung einer Kanalbildung in einem Verbindungsbereich umgeformt werden.

[0008] Die Verpackungsmaschine dient insbesondere der Herstellung einer Verpackung für ein Packgut. Die Verpackungsmaschine kann eine Mehrzahl von Bearbeitungsstationen aufweisen. Beispielsweise kann die Verpackungsmaschine neben der Siegelstation zumindest eine Umformstation umfassen. Die Umformstation kann zum Beispiel als Tiefziehpresse ausgebildet sein oder eine Tiefziehpresse umfassen. Insbesondere kann die Verpackungsmaschine dazu eingerichtet sein, ein beispielsweise von einer Rolle (ggf. als Endlosmaterial) bereitgestelltes, faserbasiertes Packmaterial zu verarbeiten, um daraus die Verpackung herzustellen. Vorzugsweise kann die Verpackungsmaschine dazu eingerichtet sein, die Verpackung bei ihrer Herstellung mit dem Packgut zu befüllen.

[0009] Die Verpackung kann beispielsweise nach Art eines Blisters, einer Blisterverpackung, einer Mehrfachkavitätenverpackung und/oder einer Clamshell-Verpackung ausgebildet sein. Bei dem Packgut kann es sich beispielsweise um ein Pharmazeutikum oder ein Lebensmittel handeln. Das Packgut kann, beispielsweise in Form einer Tablette und/oder zumindest einer Kapsel, portioniert sein.

[0010] Der zumindest einen Umformstation kann ein erstes Verpackungselement bereitgestellt bzw. zugeführt werden. Das Bereitstellen kann beispielsweise von einer Packmaterialquelle, zum Beispiel der Rolle, erfolgen. Das Bereitstellen kann beispielsweise durch eine (insbesondere automatische) Fördereinrichtung erfolgen.

[0011] Das erste Verpackungselement besteht zumindest teilweise oder vollständig aus einem faserbasierten Packmaterial. Das erste Verpackungselement kann (vor dem Umformen) insbesondere flach und/oder eben aus-

gebildet sein. Beispielsweise kann das faserbasierte Packmaterial eine Materialstärke bzw. Dicke von 0,1 mm bis 2 mm aufweisen. Das faserbasierte Packmaterial des ersten Verpackungselements kann eine Beschichtung aus zumindest einem weiteren Material aufweisen und/oder mit zumindest einem weiteren Material getränkt sein. Die Beschichtung kann beispielsweise auf einer ersten Innenseite und/oder einer ersten Außenseite des ersten Verpackungselements ausgebildet sein. Das faserbasierte Packmaterial des ersten Verpackungselements (und auch das zweite Verpackungselement) kann insbesondere auf der (zu zumindest einer Aufnahmekavität der Verpackung hin ausgerichteten) ersten Innenfläche eine Barrierschicht aufweisen.

[0012] Die Barrierschicht kann beispielsweise eine polymere Beschichtung, eine Lackierung, eine Lasur oder eine ähnliche Behandlung der Oberfläche des faserbasierten Packmaterials umfassen, welche auf der ersten Innenfläche des ersten Verpackungselements aufgebracht ist. Die Barrierschicht kann die erste Innenfläche des ersten Verpackungselements bilden. Die Barrierschicht kann über die gesamte erste Innenfläche des ersten Verpackungselements ausgebildet sein oder die gesamte erste Innenfläche des ersten Verpackungselements bilden. Die Barrierschicht kann dazu ausgebildet sein eine Funktion beim Siegeln der Verpackungselemente zu übernehmen. Barrierschichten des ersten Verpackungselementes und des zweiten Verpackungselementes können beispielsweise beim Siegeln in der Siegelstation miteinander eine Verbindung ausbilden, die Teil der Siegelung bildet. Beispielsweise können Barrierschichten der Verpackungselemente miteinander verschweißt werden.

[0013] Das faserbasierte Packmaterial ist insbesondere ein Papier oder ein Karton. Je nach Stärke/Dicke und Aufbau spricht man auch von einem Verpackungskarton oder einem Verpackungspapier. Der Begriff "Karton" bezeichnet einen flächigen Werkstoff, der im Wesentlichen aus Fasern (insbesondere Fasern aus pflanzlicher Herkunft) besteht. Insbesondere handelt es sich um einen Werkstoff aus Zellulosefasern. Ein solcher Werkstoff wird bevorzugt durch Entwässerung einer Fasersuspension gebildet. Ein "Karton" weist gegenüber einem Papier insbesondere eine erhöhte mechanische Festigkeit auf. Bevorzugt hat der "Karton" ein Mindestgewicht pro Quadratmeter Kartonfläche von 130 g/m² [Gramm/Quadratmeter]. Materialien mit einem geringeren Gewicht pro Fläche werden häufig als Papier bezeichnet. Ein Karton kann auch ein Verbundwerkstoff aus mehreren Schichten Papier mit einem Gewicht pro Fläche unterhalb von 130 g/m² [Gramm/Quadratmeter] sein. Gegebenenfalls kann ein solcher Verbundwerkstoff auch Luft enthalten und beispielsweise mit einer gewellten Papierschicht ausgeführt sein. Ein solcher flächiger Werkstoff kann auch aus einem Faserverbund gebildet sein oder einen Faserverbund umfassen, welcher nicht kompakt ist, sondern offene oder geschlossene Poren aus Luft umschließt. Faserbasierte Packmaterialien haben gegenü-

ber Verpackungen aus Kunststoffmaterialien regelmäßig Vorteile hinsichtlich der Umweltverträglichkeit und der Möglichkeiten des Recyclings.

[0014] Das erste Verpackungselement kann zumindest eine erste Formung aufweisen. Die zumindest eine erste Formung kann insbesondere durch die zumindest eine Umformstation erzeugt werden. Die zumindest eine erste Formung kann zumindest teilweise durch eine (plastische) Verformung des zumindest einen ersten Verpackungselements erzeugt werden. Das Erzeugen der zumindest einen ersten Formung kann beispielsweise durch Tiefziehen, Prägen, Pressformen, Freiformen, Drücken, Weiten und/oder Hydroformen erfolgen.

[0015] Zum Erzeugen der zumindest einen ersten Formung kann die zumindest eine Umformstation eine Matrize mit zumindest einer Formkavität aufweisen. Bei der Matrize handelt es sich insbesondere um eine Metallform. Die Matrize kann ein Negativ einer Form bzw. einer Außenform des (herzustellenden und/oder umgeformten) ersten Verpackungselements zumindest teilweise bilden. Die zumindest eine Formkavität kann nach Art einer Öffnung, Ziehöffnung und/oder Mulde ausgebildet sein. Die zumindest eine Formkavität kann in einer Oberseite der Matrize ausgebildet sein. Die Oberseite der Matrize kann eben ausgebildet sein.

[0016] Die Matrize kann eine Mehrzahl oder eine Vielzahl von Formkavitäten aufweisen. Die einzelnen Formkavitäten können identisch ausgebildet sein. Die Formkavitäten können in Reihen und/oder Zeilen zueinander angeordnet sein. Beispielsweise können die Formkavitäten nach Art einer Matrix und/oder schachbrettartig angeordnet sein. Die Formkavitäten können, insbesondere parallel zu der Oberseite der Matrize, voneinander beabstandet sein. Der Abstand kann beispielsweise 1 mm bis 20 mm betragen.

[0017] Die zumindest eine Umformstation kann zumindest einen Stempel umfassen, mit dem das erste Verpackungselement zur Ausbildung der zumindest einen ersten Formung, insbesondere teilweise, in die zumindest eine Formkavität ziehbar ist. Die zumindest eine erste Formung ist durch Tiefziehen und/oder durch Ziehen des Verpackungselements in die zumindest eine Formkavität insbesondere durch eine plastische Verformung des ersten Verpackungselements erzeugbar. Die zumindest eine erste Formung kann muschelförmig, schalenförmig oder topfförmig ausbildbar sein. Das erste Verpackungselement kann (insbesondere in Folge der plastischen Verformung) im Bereich der zumindest einen ersten Formung zumindest teilweise eine (erste) Materialstärke aufweisen, die geringer ist als eine (zweite) Materialstärke des zumindest einen ersten Verpackungselements außerhalb der zumindest einen ersten Formung. Die zumindest eine Formkavität kann ein Negativ der Form der zumindest einen ersten Formung bilden. Der zumindest eine Stempel kann nach Art einer Patrize, eines Tiefziehstempels oder eines Prägestocks ausgebildet sein. Eine Stempelform des zumindest einen Stempels kann zumindest teilweise an eine Form der zumindest einen

Formkavität angepasst sein. Der zumindest eine Stempel kann elektrisch, hydraulisch und/oder pneumatische antreibbar bzw. verstellbar sein. Der zumindest eine Stempel ist insbesondere relativ zu der Matrix verstellbar. Der zumindest eine Stempel kann zu der zumindest einen Formkavität ausgerichtet sein. Die Vorrichtung kann eine Mehrzahl oder eine Vielzahl von Stempeln aufweisen. Die einzelnen Stempel können identisch ausgebildet sein. Die Stempel können in den Reihen und/oder den Zeilen angeordnet sein. Beispielsweise können die Stempel nach Art der Matrix und/oder schachbrettartig angeordnet sein. Eine Anzahl der Stempel kann einer Anzahl der Formkavitäten entsprechen.

[0018] Die Umformstation kann zumindest einen Niederhalter umfassen. Der zumindest eine Niederhalter kann zumindest teilweise aus Metall bestehen. Der zumindest eine Niederhalter kann zumindest teilweise nach Art einer Platte oder eines Rings ausgebildet sein. Der zumindest eine Niederhalter weist insbesondere zumindest eine Stempelöffnung für den zumindest einen Stempel auf, durch die der zumindest eine Stempel zumindest teilweise in die zumindest eine Formkavität der Matrize verstellbar ist. Der zumindest eine Niederhalter kann eine Niederhalterfläche aufweisen. Die Niederhalterfläche ist insbesondere eben ausgebildet. Der zumindest eine Niederhalter bzw. die Niederhalterfläche des zumindest einen Niederhalters begrenzen zumindest teilweise einen Spalt, in dem das erste Verpackungselement anordenbar ist. Der Spalt erstreckt sich insbesondere um die zumindest eine Formkavität. Der Spalt erstreckt sich insbesondere in einer ebenen Spaltebene. Die Spaltebene verläuft insbesondere parallel zu der Niederhalterfläche des zumindest einen Niederhalters. Der Spalt kann zumindest teilweise zwischen dem zumindest einen Niederhalter und der Matrize ausgebildet sein. Die Umformstation kann einen oberen Niederhalter und einen unteren Niederhalter aufweisen. Der Spalt kann insbesondere zwischen dem oberen Niederhalter und dem unteren Niederhalter und/oder zwischen dem oberen Niederhalter und der Matrize ausgebildet sein.

[0019] Der zumindest eine Niederhalter ist insbesondere zwischen einer Niederhalterposition und einer Freigabestelle verstellbar. Der zumindest eine Niederhalter kann zwischen der Niederhalterposition und der Freigabestelle elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch verstellbar sein. Der zumindest eine Niederhalter ist insbesondere relativ zu der Matrize und/oder unabhängig von dem zumindest einen Stempel verstellbar. Der obere Niederhalter und der untere Niederhalter können relativ zu der Matrize und/oder unabhängig von dem zumindest einen Stempel verstellbar sein. Alternativ kann der untere Niederhalter an der Matrize befestigt sein. In der Freigabestelle ist das Verpackungselement in dem Spalt anordenbar. Das Anordnen des Verpackungselements in dem Spalt kann beispielsweise durch einen (insbesondere automatischen) Vorschub erfolgen. In der Niederhalterposition des zumindest einen Niederhalters hält der zumindest eine Niederhalter das Verpackungselement

in dem Spalt nieder, sodass das Verpackungselement beim Ausbilden der zumindest einen Formung durch den zumindest einen Stempel in Richtung der zumindest einen Formkavität rutschen bzw. fließen kann. In der Niederhalterposition des zumindest einen Niederhalters kann der Spalt (insbesondere orthogonal zu der Spaltebene) eine Spaltbreite aufweisen, die insbesondere (im Wesentlichen) einer Materialstärke bzw. Dicke des Verpackungselements entsprechen kann. Die Spaltbreite kann beispielsweise 0,1 mm bis 2 mm betragen.

[0020] Das zumindest eine erste Verpackungselement kann zumindest einen ersten Bereich aufweisen, wobei der zumindest eine erste Bereich die zumindest eine erste Formung einschließen bzw. umgeben kann. Der zumindest eine erste Bereich kann eben ausgebildet sein. Der zumindest eine erste Bereich kann insbesondere eine durchgängige erste Ebene bilden. Die zumindest eine erste Ebene kann insbesondere (nur) durch die zumindest eine erste Formung unterbrochen sein. Bei der zumindest einen ersten Ebene kann es sich um eine erste Grundebene des zumindest einen ersten Verpackungselements handeln. Das zumindest eine erste Verpackungselement bzw. die erste Grundebene kann (im Wesentlichen) quadratisch oder rechteckig ausgebildet sein. Die zumindest eine erste Formung erhebt sich aus dem ersten Verpackungselement bzw. der ersten Grundebene des ersten Verpackungselements.

[0021] Die zumindest eine erste Formung wird mit einer ersten Öffnung ausgebildet. Die erste Öffnung bzw. der erste Öffnungsquerschnitt wird insbesondere in der ersten Grundebene des ersten Verpackungselements ausgebildet.

[0022] Die zumindest eine erste Formung kann beispielsweise mit einer ersten Tiefe von 1 mm [Millimeter] bis 50 mm, bevorzugt 5 mm bis 20 mm, ausgebildet werden. Die erste Öffnung kann mit einer ersten Breite von 5 mm bis 200 mm, bevorzugt 5 mm bis 50 mm, und/oder einer ersten Länge von 5 mm bis 200 mm, bevorzugt 5 mm bis 50 mm, ausgebildet werden. Die erste Tiefe kann sich insbesondere orthogonal zu der ersten Grundebene von der ersten Öffnung bis zu dem ersten Boden bemessen. Die erste Breite kann sich insbesondere parallel zu der ersten Grundebene und/oder orthogonal zu der ersten Länge bemessen. Die erste Länge kann sich insbesondere parallel zu der ersten Grundebene und/oder orthogonal zu der ersten Breite bemessen.

[0023] Durch die Siegelstation ist das erste Verpackungselement mit einem zweiten Verpackungselement siegelbar bzw. verbindbar, sodass die zumindest eine erste Formung mindestens teilweise zumindest eine Aufnahmeform für das Packgut bildet.

[0024] Das zweite Verpackungselement kann entsprechend dem ersten Verpackungselement und/oder identisch zu dem ersten Verpackungselement ausgebildet sein bzw. ausgebildet werden. Durch die zumindest eine Umformstation kann (insbesondere entsprechend der zumindest einen ersten Formung) zumindest eine zweite Formung in dem zweiten Verpackungselement erzeugt

werden.

[0025] Das zumindest eine zweite Verpackungselement kann zumindest teilweise oder vollständig aus dem faserbasierten Packmaterial bestehen. Das zumindest eine erste Verpackungselement und das zumindest eine zweite Verpackungselement können zumindest teilweise oder vollständig aus dem gleichen faserbasierten Packmaterial bestehen. Das zumindest eine erste Verpackungselement und das zumindest eine zweite Verpackungselement können zumindest teilweise aus verschiedenen faserbasierten Packmaterialien bestehen. Dies kann beispielsweise vorteilhaft sein, wenn nur eines der faserbasierten Packmaterialien bzw. nur eines der beiden Verpackungselemente bedruckt ist bzw. bedruckt werden soll. Dann kann beispielsweise das zumindest eine erste Verpackungselement aus einem zum Bedrucken geeigneten faserbasierten Packmaterial hergestellt sein, während das zumindest eine zweite Verpackungselement aus einem (bspw. kostengünstigeren) faserbasierten Packmaterial hergestellt sein kann, welches für das Bedrucken weniger geeignet ist. Ein anderer Anwendungsfall kann beispielsweise darin liegen, eines der beiden Verpackungselemente aus einem faserbasierten Packmaterial zu fertigen, welches ein leichteres Öffnen der zumindest einen Aufnahmekavität ermöglicht.

[0026] Das zumindest eine erste Verpackungselement bzw. die erste Grundebene des zumindest einen ersten Verpackungselements und das zumindest eine zweite Verpackungselement bzw. eine zweite Grundebene des zumindest einen zweiten Verpackungselements können (im Wesentlichen) gleichgroß ausgebildet sein.

[0027] Die zumindest eine erste Formung und/oder die zumindest eine zweite Formung sind bevorzugt als (lokal begrenzte) Auswölbungen ausgebildet. Die zumindest eine erste Formung und/oder die zumindest eine zweite Formung können jeweils zumindest eine Wandung aufweisen, die sich (insbesondere in der Grundebene) an einen umlaufenden Randbereich anschließen. Die zumindest eine erste Formung und/oder die zumindest eine zweite Formung können jeweils einen Boden aufweisen, der die tiefste Stelle der Auswölbung bilden kann. Bevorzugt gehen die durchgängige erste Ebene bzw. die erste Grundebene des zumindest einen ersten Verpackungselements und/oder die durchgängige zweite Ebene bzw. die zweite Grundebene des zumindest einen zweiten Verpackungselements in die Wandungen der Auswölbungen/Formungen über. Der Übergang von den Wandungen der Auswölbungen/Formungen zu dem Boden kann mit Krümmungsradien des faserbasierten Packmaterials ausgeführt werden. Bevorzugt sind solche Krümmungsradien nicht kleiner als ein Grenzwert, der beispielsweise größer als 0,5 mm [Millimeter] oder größer als 2 mm [Millimeter] sein kann. Wandungen der Formungen bilden bevorzugt (relativ) flache erste Flanken. Die Wandungen können mit einem (relativ kleinen), insbesondere maximalen, ersten Wandungswinkel zu der ersten Grundebene des zumindest einen ersten Verpackungselements und/oder zu der zweiten Grundebene

des zumindest einen zweiten Verpackungselements bzw. zu der Verbindungsebene ausgebildet werden. Der erste Wandungswinkel kann beispielsweise weniger als 75° [Winkelgrad], weniger als 60° [Winkelgrad] oder sogar weniger als 45° [Winkelgrad] betragen. Die Möglichkeiten mit Umformverfahren steilere Flanken als die hier beschriebenen Flanken in ein Verpackungsmaterial einzubringen sind bei faserbasierten Packmaterialien eingeschränkt.

[0028] Das zumindest eine erste Verpackungselement und das zumindest eine zweite Verpackungselement können durch die Siegelstation in einer Verbindungsebene miteinander verbunden werden. Die Verbindungsebene ist bevorzugt eben. Die erste Grundebene des zumindest einen ersten Verpackungselements und die zweite Grundebene des zumindest einen zweiten Verpackungselements können in der Verbindungsebene aneinander anliegen. Das erste Verpackungselement und das zweite Verpackungselement sind durch die Siegelstation insbesondere derart siegelbar bzw. verfügbar, dass die zumindest eine erste Formung und die zumindest eine zweite Formung ausgehend von der Verbindungsebene in entgegengesetzte Richtungen ausgebildet bzw. gewölbt sind. In der Verbindungsebene kann zumindest ein Verbindungsbereich ausgebildet werden, in dem das erste Verpackungselement und das zweite Verpackungselement miteinander verbunden bzw. aneinander befestigt sind. Insbesondere können in dem zumindest einen Verbindungsbereich die erste Innenfläche des zumindest einen ersten Verpackungselements und eine zweite Innenfläche des zumindest einen zweiten Verpackungselements miteinander verbunden bzw. aneinander befestigt werden. Der zumindest eine Verbindungsbereich kann beispielsweise durch ein Haftmittel oder einen Klebstoff ausgebildet werden. Bevorzugt ist allerdings, dass der zumindest eine Verbindungsbereich ohne zusätzliche Materialien ausgebildet wird. Beispielsweise kann der zumindest eine Verbindungsbereich durch eine stoffschlüssige Verbindung zwischen dem faserbasierten Packmaterial des zumindest einen ersten Verpackungselements und des zumindest einen zweiten Verpackungselements ausgebildet werden. Der zumindest eine Verbindungsbereich kann durch eine Siegelung des zumindest einen ersten Verpackungselements und/oder des zumindest einen zweiten Verpackungselements ausgebildet werden.

[0029] Zum Siegeln bzw. Fügen des ersten Verpackungselements und des zweiten Verpackungselements umfasst die Siegelstation ein erstes Siegelelement und ein zweites Siegelelement. Bei dem ersten Siegelelement kann es sich insbesondere um ein Siegelunterteil und/oder bei dem zweiten Siegelelement um ein Siegeloberteil handeln. Das erste Siegelelement und/oder das zweite Siegelelement können zumindest teilweise plattenförmig, zumindest teilweise ringförmig und/oder aus Metall ausgebildet sein. Mit dem Begriff "ringförmig" ist hier insbesondere gemeint, dass die Siegelelemente eine umlaufende, geschlossene Form bilden. Die ringförmig

mige Form kann kreisrund, rund, oval, eckig (ggf. mit abgerundeten Ecken) oder auch anders geformt sein.

[0030] Das erste Siegelement und das zweite Siegelement können relativ zueinander zwischen einer Offenstellung und einer Siegelstellung bewegbar sein. Die Bewegung des ersten Fügwerkzeugs und/oder des zweiten Fügwerkzeugs kann beispielsweise elektrisch, hydraulisch und/oder pneumatisch erfolgen. In der Offenstellung sind das erste Siegelement und das zweite Siegelement insbesondere zumindest teilweise voneinander beabstandet, sodass das erste Verpackungselement und das zweite Verpackungselement zwischen dem ersten Siegelement und dem zweiten Siegelement anordenbar sind. In der Siegelstellung pressen eine erste Siegelfläche des ersten Siegelements und eine zweite Siegelfläche des zweiten Siegelements das erste Verpackungselement und das zweite Verpackungselement, insbesondere in dem Verbindungsbereich bzw. Siegelbereich, aufeinander. Die erste Siegelfläche und die zweite Siegelfläche sind insbesondere zum Siegeln bzw. Verbinden des ersten Verpackungselements und des zweiten Verpackungselements vorgesehen und/oder eingerichtet. Das Siegeln bzw. Verbinden kann beispielsweise mittels Feuchtigkeit, Druck und/oder Wärme erfolgen. Die erste Siegelfläche und die zweite Siegelfläche können zumindest teilweise kongruent zueinander, zumindest teilweise parallel zueinander und/oder zumindest teilweise eben ausgebildet sein.

[0031] Die erste Siegelfläche des ersten Siegelements weist zumindest eine Nut und die zweite Siegelfläche zumindest eine Prägegeometrie auf. Die erste Siegelfläche des ersten Siegelements kann eine einzige Nut und/oder die zweite Siegelfläche eine einzige Prägegeometrie aufweisen. Die Nut kann als längliche Vertiefung in der ersten Siegelfläche ausgebildet sein. Die Nut kann beispielsweise (insbesondere ausgehend von der ersten Siegelfläche und/oder orthogonal zu der ersten Siegelfläche) eine Nuttiefe von 0,1 mm bis 2 mm und/oder (insbesondere parallel zu der ersten Siegelfläche) eine Nutbreite von 0,1 mm bis 2 mm aufweisen. Die Prägegeometrie kann zumindest teilweise kongruent zu der Nut ausgebildet sein und/oder (in der Siegelstellung der Siegelemente) sich zumindest teilweise oder vollständig entlang der Nut erstrecken. Die Prägegeometrie kann beispielsweise zumindest teilweise als Steg ausgebildet sein und/oder sich entlang der zweiten Siegelfläche erstrecken. Die Prägegeometrie kann zumindest teilweise linienförmig ausgebildet sein und/oder sich linienförmig entlang der zweiten Siegelfläche erstrecken. Die Prägegeometrie kann sich aus der zweiten Siegelfläche des zweiten Siegelements erheben und/oder sich in Richtung der Nut erstrecken. Die Prägegeometrie kann (insbesondere orthogonal zu der zweiten Siegelfläche) eine Höhe von beispielsweise 0,1 mm bis 2 mm und/oder (insbesondere parallel zu der zweiten Siegelfläche) eine Breite von 0,1 mm bis 2 mm aufweisen. Die Prägegeometrie kann eine Breite aufweisen, die geringer ist als die Nutbreite der Nut, und/oder eine Höhe, die

geringer ist als die Nuttiefe der Nut.

[0032] Die zumindest eine Prägegeometrie greift beim Siegeln der Verpackungselemente und/oder in der Siegelstellung der Siegelemente zumindest teilweise in die zumindest eine Nut ein. Hierdurch werden die Verpackungselemente beim Siegeln in der zumindest einen Nut (elastisch und/oder plastisch) umgeformt, wodurch die Bildung von Kanälen in dem zumindest einen Verbindungsbereich zwischen den Verpackungselementen zumindest teilweise verhindert wird. Zumindest teilweise verhindert kann insbesondere bedeuten, dass im Verbindungsbereich bzw. im Siegelbereich gebildete Kanäle zumindest teilweise geschlossen bzw. unterbrochen werden, sodass durch die Kanäle kein Gasaustausch zwischen der zumindest einen Aufnahmekavität und einer Umgebungsatmosphäre der Verpackung erfolgen kann. Die zumindest eine Nut kann in der ersten Siegelfläche des ersten Siegelements und/oder die Prägegeometrie in der zweiten Siegelfläche des zweiten Siegelements insbesondere derart ausgebildet sein bzw. werden, dass diese beim Siegeln im Bereich von Falten des ersten Verpackungselements und/oder zweiten Verpackungselements mit einem Winkel von 80° bis 100°, bevorzugt (im Wesentlichen) 90°, zu den Falten verlaufen. Hierdurch ist die Kanalbildung besonders effizient bzw. prozesssicher verhinderbar. Die Falten können insbesondere beim Erzeugen der zumindest einen ersten Formung und/oder der zumindest einen zweiten Formung entstanden sein.

[0033] Der zumindest einen Verbindungsbereich kann peelfähig ausgebildet werden. Eine peelfähige Verbindung ist dicht versiegelt, aber vergleichsweise leicht lösbar bzw. abziehbar. Der zumindest einen Verbindungsbereich kann bevorzugt zerstörungsfrei (das heißt ohne Zerstörung des zumindest einen ersten Verpackungselements und/oder des zumindest einen zweiten Verpackungselements) lösbar sein. Der zumindest einen Verbindungsbereich kann sich in der Verbindungsebene um die zumindest einen Aufnahmekavität erstrecken. Insbesondere kann sich in der Verbindungsebene um jede Aufnahmekavität ein Verbindungsbereich, insbesondere ringförmig, erstrecken. Die Verbindungsbereiche können voneinander beabstandet sein. Zur Ausbildung des zumindest einen Verbindungsbereichs kann auf dem zumindest einen ersten Verpackungselement und/oder dem zumindest einen zweiten Verpackungselement (vorab) ein Fügemedium, eine Siegelschicht und/oder Lack appliziert werden.

[0034] Die zumindest einen Aufnahmekavität für das Packgut wird zumindest teilweise durch die zumindest eine erste Formung des ersten Verpackungselements und/oder die zumindest eine zweite Formung des zumindest einen zweiten Verpackungselements gebildet. In der zumindest einen Aufnahmekavität ist das Packgut insbesondere vollständig von dem zumindest einen ersten Verpackungselement und dem zumindest einen zweiten Verpackungselement umgeben. Die zumindest eine Aufnahmekavität kann insbesondere fluiddicht, gas-

dicht und/oder luftdicht ausgebildet sein.

[0035] Das zumindest eine erste Verpackungselement und das zumindest eine zweite Verpackungselement werden insbesondere derart miteinander verbunden, dass (jeweils) eine erste Formung mit (jeweils) einer zweiten Formung eine (einzige) Aufnahmekavität bilden. Beispielsweise kann jede erste Formung mit (jeweils) einer zweiten Formung eine (einzige) Aufnahmekavität bilden. Die zumindest eine erste Formung und die zumindest eine zweite Formung können sich zumindest teilweise oder vollständig überlappen, sodass diese die zumindest eine Aufnahmekavität bilden. Die zumindest eine erste Formung und/oder die zumindest eine zweite Formung können miteinander korrespondieren. Unter "Korrespondieren" kann verstanden werden, dass jeweils genau eine erste Formung des zumindest einen ersten Verpackungselements genau einer zweiten Formung des zumindest einen zweiten Verpackungselements zugeordnet ist. Jede erste Formung des zumindest einen ersten Verpackungselements kann eine korrespondierende zweite Formung des zumindest einen zweiten Verpackungselements aufweisen, durch die die zumindest eine Aufnahmekavität gebildet ist. Eine erste Anzahl der zumindest einen ersten Formung kann einer zweiten Anzahl der zumindest einen zweiten Formung entsprechen.

[0036] Es kann vorgesehen sein, dass (nur) das zumindest eine erste Verpackungselement zumindest eine erste Formung und das zumindest eine zweite Verpackungselement keine zweite Formung aufweist.

[0037] Die Verpackung kann eine Mehrzahl oder Vielzahl von Aufnahmekavitäten aufweisen. Die Aufnahmekavitäten können in einer Mehrzahl von Reihen und/oder Spalten angeordnet sein. Die Aufnahmekavitäten können nach Art einer Matrix und/oder schachbrettartig angeordnet sein. Mit der Matrix bzw. durch die schachbrettartige Anordnung ist bevorzugt eine gleichmäßige Anordnung von Reihen und Spalten von Aufnahmekavitäten bzw. Formungen an der Verpackung gemeint. Eine solche Anordnung ermöglicht es einem Benutzer der Verpackung insbesondere ohne weiteres einen Überblick darüber zu erhalten, wie viele Packgüter (Tabletten, Medikamente etc.) bereits aus der Verpackung entnommen wurden. Außerdem ist eine Anordnung von Aufnahmekavitäten/Formungen als Matrix und/oder schachbrettartig platzsparend und/oder materialsparend. Das erste Verpackungselement kann eine Mehrzahl erster Formungen zur zumindest teilweisen Ausbildung einer Mehrzahl von Aufnahmekavitäten aufweisen. Das zweite Verpackungselement kann eine Mehrzahl zweiter Formungen zur zumindest teilweisen Ausbildung einer Mehrzahl von Aufnahmekavitäten aufweisen.

[0038] Das erste Siegelement und/oder das zweite Siegelement können zumindest teilweise beheizbar sein. Insbesondere können die erste Siegelfläche des ersten Siegelements und/oder die zweite Siegelfläche des zweiten Siegelements beheizbar sein. Das erste Siegelement, das zweite Siegelement, die erste Sie-

gelfläche und/oder die zweite Siegelfläche können beispielsweise auf eine Temperatur von 200 °C [Celsius] bis 300 °C erheizbar sein. Das erste Siegelement und/oder das zweite Siegelement können eine, insbesondere elektrische, Heizung aufweisen.

[0039] Die zumindest eine erste Nut kann sich zumindest teilweise um eine erste Aufnahme des ersten Siegelements für eine erste Formung des ersten Verpackungselements erstrecken. Beim Siegeln des ersten Verpackungselements mit dem zweiten Verpackungselement kann sich die zumindest eine erste Formung zumindest teilweise in die erste Aufnahme erstrecken. Hierdurch ist ein ungewolltes Verformen der zumindest einen ersten Formung verhinderbar.

[0040] Die zumindest eine Nut bildet bevorzugt eine (um die erste Aufnahme herum) umlaufende geschlossene Kontur aus.

[0041] Die zumindest eine Nut kann ringförmig ausgebildet sein.

[0042] Die zumindest eine Prägegeometrie kann sich zumindest teilweise um eine zweite Aufnahme des zweiten Siegelements für eine zweite Formung des zweiten Verpackungselements erstrecken. Beim Siegeln des ersten Verpackungselements mit dem zweiten Verpackungselement kann sich die zumindest eine zweite Formung zumindest teilweise in die zweite Aufnahme erstrecken hierdurch ist ein ungewolltes Verformen der zumindest einen zweiten Formung verhinderbar.

[0043] Die zumindest eine Prägegeometrie bildet bevorzugt eine (um die erste Aufnahme herum) umlaufende geschlossene Kontur aus.

[0044] Die zumindest eine Prägegeometrie kann ringförmig ausgebildet sein.

[0045] Die zumindest eine Nut und die zumindest eine Prägegeometrie können derart ausgebildet sein, dass beim Siegeln in der zumindest einen Nut zumindest ein Freiraum für das erste Verpackungselement und das zweite Verpackungselement ausgebildet wird. Der Freiraum kann als Spalt zwischen der zumindest einen Nut und der zumindest einen Prägegeometrie ausgebildet sein. Durch den Freiraum kann in der Siegelstellung des ersten Siegelements und zweiten Siegelements insbesondere ein Abscheren bzw. Beschädigen des ersten Verpackungselements und/oder zweiten Verpackungselements verhindert werden.

[0046] Die erste Aufnahme und die zweite Aufnahme bilden bevorzugt Aufnahmeräume für die Formungen (erste Formung und zweite Formung) der Verpackungselemente.

[0047] Die erste Siegelfläche kann an einem ersten ringförmigen Abschnitt des ersten Siegelements ausgebildet sein. Die erste Siegelfläche kann insbesondere an einer ersten Stirnfläche des ersten ringförmigen Abschnitts ausgebildet sein. Der erste ringförmige Abschnitt kann (insbesondere orthogonal zu der ersten Siegelfläche) eine erste Abschnittslänge von beispielsweise 1 mm bis 10 mm und/oder (insbesondere parallel zu der ersten Siegelfläche) einen ersten Abschnittsdurchmesser von

beispielsweise 5 mm bis 200 mm aufweisen.

[0048] Die zweite Siegelfläche kann an einem zweiten ringförmigen Abschnitt des zweiten Siegelements ausgebildet sein. Die zweite Siegelfläche kann insbesondere an einer zweiten Stirnfläche des zweiten ringförmigen Abschnitts ausgebildet sein. Der zweite ringförmige Abschnitt kann (insbesondere orthogonal zu der zweiten Siegelfläche) eine zweite Abschnittslänge von beispielsweise 1 mm bis 10 mm und/oder (insbesondere parallel zu der zweiten Siegelfläche) einen zweiten Abschnittsdurchmesser von beispielsweise 5 mm bis 200 mm aufweisen.

[0049] Die Nut und die Prägegeometrie, die jeweils eine geschlossene umlaufende Kontur um eine erste Aufnahme bzw. eine zweite Aufnahme herum ausbilden, können so geformt sein, dass eine Öffnungslasche vorgegeben ist. Im Bereich der Öffnungslasche sind die Nut und die Prägegeometrie bevorzugt derart ausgeformt, dass der Siegelbereich einer Verpackung, die mit der Siegelstation verschlossen wurde, für einen Benutzer gut erreichbar ist. Beispielsweise können die Nut und die Prägegeometrie jeweils eine spitze Ecke vorgeben, mit welchen die Öffnungslasche ausgebildet wird, während die Nut und die Prägegeometrie in anderen Bereichen der Siegelung abgerundet sind. Ein Benutzer, der die mit den Verpackungselementen ausgebildete Verpackung öffnen will, kann hier besonders gut Kraft auf die Siegelung ausüben, um zu beginnen die Verpackungselemente voneinander zu trennen.

[0050] Gegebenenfalls können auch eine Querschnittsform der Nut und der Prägegeometrie im Bereich der Öffnungslasche (gegenüber anderen Bereichen der Siegelung) angepasst sein, um die Trennbarkeit, der miteinander gesiegelten Verpackungselemente im Bereich der Öffnungslasche zu vereinfachen. Beispielsweise können die Form bzw. eine Flanke der Querschnittsform der Nut und der Prägegeometrie im Bereich der Öffnungslasche zu einer Außenseite hin abgeflacht sein. Hierdurch kann die Öffnenbarkeit der Verpackung bzw. die Trennbarkeit der Verpackungselemente im Bereich der Öffnungslasche verbessert werden, weil der Benutzer/Anwender hier mit geringem Kraftaufwand die Siegelung lösen kann.

[0051] Einem weiteren Aspekt folgend wird auch ein Siegelverfahren vorgeschlagen, das zumindest folgende Schritte aufweist:

- a) Bereitstellen eines ersten Verpackungselements, das zumindest teilweise aus einem faserbasierten Packmaterial besteht;
- b) Bereitstellen eines zweiten Verpackungselements; und
- c) Siegeln des ersten Verpackungselements mit dem zweiten Verpackungselement mit einer hier beschriebenen Siegelstation, sodass das erste Verpackungselement und das zweite Verpackungselement zur Verhinderung einer Kanalbildung in einem Verbindungsbereich umgeformt werden.

[0052] Besonders bevorzugt ist das Siegelverfahren, wenn das in Schritt b) bereitgestellte zweite Verpackungselement ebenfalls (so wie auch das erste Verpackungselement) zumindest teilweise aus dem faserbasierten Packmaterial besteht.

[0053] In weiteren Ausführungsvarianten des Verfahrens ist es auch möglich, dass das zweite Verpackungselement ganz aus Kunststoff ausgeführt ist und es sich dabei beispielsweise um eine Folie handelt, die mit dem ersten Verpackungselement in der Siegelstation verbunden wird.

[0054] Das erste Verpackungselement und das zweite Verpackungselement können mit einem Winkel von 80° bis 100°, bevorzugt (im Wesentlichen) 90°, zu einer ersten Falte des ersten Verpackungselements und/oder einer zweiten Falte des zweiten Verpackungselements umgeformt werden. Hierzu können zumindest eine Nut in der ersten Siegelfläche des ersten Siegelements und/oder die Prägegeometrie in der zweiten Siegelfläche des zweiten Siegelements insbesondere derart ausgebildet sein bzw. werden, dass diese beim Siegeln im Bereich von Falten des ersten Verpackungselements und/oder zweiten Verpackungselements mit einem Winkel von 80° bis 100°, bevorzugt (im Wesentlichen) 90°, zu den Falten verlaufen.

[0055] Für weitere Einzelheiten zum Siegelverfahren wird vollumfänglich auf die Beschreibung der Siegelstation verwiesen.

[0056] Die Erfindung sowie das technische Umfeld der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Die Figuren zeigen ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel, auf welche die Erfindung nicht beschränkt ist. Es ist insbesondere darauf hinzuweisen, dass die Figuren und insbesondere die in den Figuren dargestellten Größenverhältnisse nur schematisch sind. Es zeigen beispielhaft und schematisch:

Fig. 1: eine Verpackungsmaschine mit einer Siegelstation;

Fig. 2: ein erstes Siegelement und ein zweites Siegelement der Siegelstation in einem Längsschnitt;

Fig. 3: das erste Siegelement und das zweite Siegelement der Siegelstation in einer Detailansicht;

Fig. 4: schematisch eine Ausführungsvariante einer Siegelstation; und

Fig. 5a bis 5c: schematisch Querschnitte durch die Nut und die Prägegeometrie der Siegelstation gemäß Fig. 4

[0057] Fig. 1 zeigt eine Verpackungsmaschine 2 zur Herstellung einer hier nicht gezeigten Verpackung. Die Verpackungsmaschine 2 umfasst eine Umformstation 20

und eine Siegelstation 1. Der Umformstation 20 ist von einer hier nicht gezeigten Rolle ein erstes Verpackungselement 9 zuführbar, das zumindest teilweise aus einem faserbasierten Packmaterial besteht. Mit der Umformstation 20 ist in dem ersten Verpackungselement 9 zumindest eine erste Formung 14 formbar. Das erste Verpackungselement 9 mit der zumindest einen ersten Formung 14 ist anschließend der Siegelstation 1 zuführbar. Hierzu kann die Verpackungsmaschine 2 eine, insbesondere automatische, Fördereinrichtung aufweisen. In entsprechender Weise kann durch die Umformstation 20 (oder durch eine weitere Umformstation 20) ein zweites Verpackungselement 10 mit einer zweiten Formung 15 erzeugt und anschließend der Siegelstation 1 zugeführt werden.

[0058] Durch die Siegelstation 1 ist das erste Verpackungselement 9 mit dem zweiten Verpackungselement 10 siegelbar bzw. verbindbar, sodass die zumindest eine erste Formung 14 und die zumindest eine zweite Formung 15 zumindest eine Aufnahmekavität 21 für ein Packgut 22 bilden. Hierzu werden das erste Verpackungselement 9 und das zweite Verpackungselement 10 zwischen einem beheizbaren ersten Siegelelement 3 und einem beheizbaren zweiten Siegelelement 4 der Siegelstation 1 angeordnet. Anschließend werden die Siegelelemente 3, 4 aufeinander zu bewegt, bis dass die Verpackungselemente 9, 10 zwischen in Fig. 2 gezeigte Siegelflächen 5, 6 der Siegelelemente 3, 4 eingeklemmt sind. Durch die Siegelflächen 5, 6 ist zwischen den Verpackungselementen 9, 10 ein (hier ringförmiger) Verbindungsbereich 11 erzeugbar, sodass die Verpackungselemente 9, 10 aneinander befestigt sind und die Aufnahmekavität 21 verschlossen ist.

[0059] Fig. 2 zeigt das erste Siegelelement 3 und das zweite Siegelelement 4 der Siegelstation 1 in einem Längsschnitt. Das erste Siegelelement 3 umfasst eine erste Aufnahme 12 für die in Fig. 1 gezeigte erste Formung 14 des ersten Verpackungselements 9. Die erste Aufnahme 12 ist von einem ersten ringförmigen Abschnitt 18 des ersten Siegelelements 3 umgeben, an dessen (erstem) längsseitigen Ende die erste Siegelfläche 5 ausgebildet ist. Die erste Siegelfläche 5 weist eine Nut 7 auf, die ringförmig ausgebildet ist. Das zweite Siegelelement 4 umfasst eine zweite Aufnahme 13 für die in Fig. 1 gezeigte zweite Formung 15 des zweiten Verpackungselements 10. Die zweite Aufnahme 13 ist von einem zweiten ringförmigen Abschnitt 19 des zweiten Siegelelements 4 umgeben, an dessen (zweiten) längsseitigen Ende die zweite Siegelfläche 6 ausgebildet ist. Die zweite Siegelfläche 6 weist eine Prägegeometrie 8 auf, die ringförmig ausgebildet ist. Die Prägegeometrie 8 erstreckt sich von der zweiten Siegelfläche 6 in Richtung der ersten Siegelfläche 5 bzw. der Nut 7.

[0060] Fig. 3 zeigt einen in Fig. 2 mit einem Kreis markierten Bereich des ersten Siegelelements 3 und des zweiten Siegelelements 4 in einer Detailansicht, nachdem die Siegelelemente 3, 4 aufeinander zu bewegt wurden, bis dass sich die erste Siegelfläche 5 des ersten

Siegelements 3 und die zweite Siegelfläche 6 des zweiten Siegelements 4 kontaktieren. In einer Siegelstellung der Siegelelemente 3, 4 sind die (hier nicht gezeigten) Verpackungselemente 9, 10 zwischen den Siegelflächen 5, 6 eingeklemmt. In der Siegelstellung greift die Prägegeometrie 8 in die Nut 7 ein, sodass die Verpackungselemente 9, 10 zur Verhinderung einer Kanalbildung in dem in Fig. 1 gezeigten Verbindungsbereich 11 beim Siegeln umgeformt werden. Hierzu drückt die Prägegeometrie 8 die Verpackungselemente 9, 10 in die Nut 7. Die Prägegeometrie 9 und die Nut 7 sind derart ausgebildet, dass beim Siegeln bzw. in der Siegelstellung der Siegelelemente 3, 4 zwischen der Nut 7 und der Prägegeometrie 8 ein Freiraum 16 in Form eines Spalts 17 für die Verpackungselemente 9, 10 ausgebildet ist. Durch den Freiraum 16 ist verhinderbar, dass die Verpackungselemente 9, 10 in der Nut 7 abgesichert und/oder beschädigt werden.

[0061] Die Fig. 4 und Fig. 5a bis 5c zeigt eine Ausführungsvariante einer Siegelstation 1. Die Fig. 4 und die Fig. 5a bis 5c sind gegenüber der Fig. 2 und der Fig. 3 weiter schematisiert. Die in den Fig. 4 und Fig. 5a bis 5c dargestellten Merkmale können beliebig mit weiteren Merkmalen aus den anderen Figuren der Beschreibung kombiniert werden.

[0062] Gemäß der Fig. 4 sind übereinander dargestellt die beiden Siegelemente 3, 4 mit der Nut 7 und der Prägegeometrie 8, die jeweils eine geschlossene umlaufende Kontur um eine erste Aufnahme 12 bzw. eine zweite Aufnahme 13 herum ausbilden. Zu erkennen ist, dass die Form der Nut 7 und der Prägegeometrie 8 hier eine Öffnungslasche 23 vorgeben. Im Bereich der Öffnungslasche 23 sind die Nut 7 und die Prägegeometrie 8 derart ausgeformt, dass der Siegelbereich einer Verpackung, die mit der Siegelstation 1 verschlossen wurde, für einen Benutzer gut erreichbar ist. In der Darstellung gemäß Fig. 4 haben die Nut 7 und die Prägegeometrie 8 jeweils eine spitze Ecke, mit welcher die Öffnungslasche ausgebildet wird, während die Nut 7 und die Prägegeometrie 8 in anderen Bereichen abgerundet sind. Ein Benutzer, der die mit den Verpackungselementen ausgebildete Verpackung öffnen will, kann hier besonders gut Kraft auf die Siegelung ausüben, um zu beginnen die Verpackungselemente voneinander zu trennen.

[0063] Gegebenenfalls kann auch eine Querschnittsform der Nut 7 und der Prägegeometrie 8 im Bereich der Öffnungslasche 23 angepasst sein, um die Trennbarkeit, der miteinander gesiegelten Verpackungselemente im Bereich der Öffnungslasche 23 zu vereinfachen. In den Fig. 5a, 5b und 5c jeweils dargestellt sind beispielhafte Querschnitte durch die Nut 7 und die Prägegeometrie 8 an den in Fig. 4 dargestellten Querschnitten A-A, B-B und C-C. Dabei zeigt die Fig. 5a den Querschnitt A-A direkt an der Öffnungslasche 23, die Fig. 5c den Querschnitt C-C außerhalb des Bereichs der Öffnungslasche 23 sowie die Fig. 5b den Querschnitt B-B in einem Übergangsbereich zwischen A-A und C-C. Zu erkennen ist, dass die Querschnittsform der Nut 7 und der Prägegeo-

metrie 8 im Bereich der Öffnungslasche 23 zu einer Außenseite hin abgeflacht sind. Hierdurch kann die Öffnbarkeit der Verpackung bzw. die Trennbarkeit der Verpackungselemente im Bereich der Öffnungslasche verbessert werden, weil der Benutzer/Anwender hier mit geringem Kraftaufwand die Siegelung lösen kann.

[0064] Durch die Erfindung ist eine Faltenbildung in dem Verbindungsbereich 11 zumindest teilweise verhindert.

Bezugszeichenliste

[0065]

- | | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1 | Siegelstation | |
| 2 | Verpackungsmaschine | |
| 3 | erstes Siegelement | |
| 4 | zweites Siegelement | |
| 5 | erste Siegelfläche | |
| 6 | zweite Siegelfläche | |
| 7 | Nut | |
| 8 | Prägegeometrie | |
| 9 | erstes Verpackungselement | |
| 10 | zweites Verpackungselement | |
| 11 | Verbindungsbereich | |
| 12 | erste Aufnahme | |
| 13 | zweite Aufnahme | |
| 14 | erste Formung | |
| 15 | zweite Formung | |
| 16 | Freiraum | |
| 17 | Spalt | |
| 18 | erster ringförmiger Abschnitt | |
| 19 | zweiter ringförmiger Abschnitt | |
| 20 | Umformstation | |
| 21 | Aufnahmekavität | |
| 22 | Packgut | |
| 23 | Öffnungslasche | |

Patentansprüche

1. Siegelstation (1) für eine Verpackungsmaschine (2), zumindest aufweisend:
 - ein erstes Siegelement (3) mit einer ersten Siegelfläche (5), wobei die erste Siegelfläche (5) zumindest eine Nut (7) aufweist; und
 - ein zweites Siegelement (4) mit einer zweiten Siegelfläche (6), wobei die zweite Siegelfläche (6) zumindest eine Prägegeometrie (8) aufweist, die beim Siegeln eines ersten Verpackungselements (9) mit einem zweiten Verpackungselement (10) zumindest teilweise in die zumindest eine Nut (7) eingreift, sodass das erste Verpackungselement (9) und das zweite Verpackungselement (10) zur zumindest teilweisen Verhinderung einer Kanalbildung in einem Verbindungsbereich (11) umgeformt werden.

2. Siegelstation (1) nach Anspruch 1, wobei das erste Siegelement (3) oder das zweite Siegelement (4) zumindest teilweise beheizbar sind.

3. Siegelstation (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich die zumindest eine erste Nut (7) zumindest teilweise um eine erste Aufnahme (12) des ersten Siegelements (3) für eine erste Formung (14) des ersten Verpackungselements (9) erstreckt.

4. Siegelstation (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Nut (7) eine umlaufende und geschlossene Kontur aufweist.

5. Siegelstation (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Nut (7) ringförmig ausgebildet ist.

6. Siegelstation (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich die zumindest eine Prägegeometrie (8) zumindest teilweise um eine zweite Aufnahme (13) des zweiten Siegelements (4) für eine zweite Formung (15) des zweiten Verpackungselements (10) erstreckt.

7. Siegelstation (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Prägegeometrie (8) eine umlaufende und geschlossene Kontur aufweist.

8. Siegelstation (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Prägegeometrie (8) ringförmig ausgebildet ist.

9. Siegelstation (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Nut (7) und die zumindest eine Prägegeometrie (8) derart ausgebildet sind, dass beim Siegeln in der zumindest einen Nut (7) zumindest ein Freiraum (16) für das erste Verpackungselement (9) und das zweite Verpackungselement (10) ausgebildet wird.

10. Siegelstation (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Siegelfläche (5) an einem ersten ringförmigen Abschnitt (18) des ersten Siegelements (3) ausgebildet ist.

11. Siegelstation (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zweite Siegelfläche (6) an einem zweiten ringförmigen Abschnitt (19) des zweiten Siegelements (4) ausgebildet ist.

12. Siegelverfahren, aufweisend zumindest die folgenden Schritte:

- a) Bereitstellen eines ersten Verpackungselements (9), das zumindest teilweise aus einem

faserbasierten Packmaterial besteht;

b) Bereitstellen eines zweiten Verpackungselements (10); und

c) Siegeln des ersten Verpackungselements (9) mit dem zweiten Verpackungselement (10) mit einer Siegelstation (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, sodass das erste Verpackungselement (9) und das zweite Verpackungselement (10) zur Verhinderung einer Kanalbildung in einem Verbindungsbereich (11) umgeformt werden.

5

10

13. Siegelverfahren nach Anspruch 12, wobei das in Schritt b) bereitgestellte zweite Verpackungselement (10) zumindest teilweise aus dem faserbasierten Packmaterial besteht.

15

14. Siegelverfahren nach Anspruch 12 oder 13, wobei das erste Verpackungselement (9) und das zweite Verpackungselement (10) mit einem Winkel von 80° bis 100° zu einer ersten Falte des ersten Verpackungselements (9) oder einer zweiten Falte des zweiten Verpackungselements (10) umgeformt werden.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

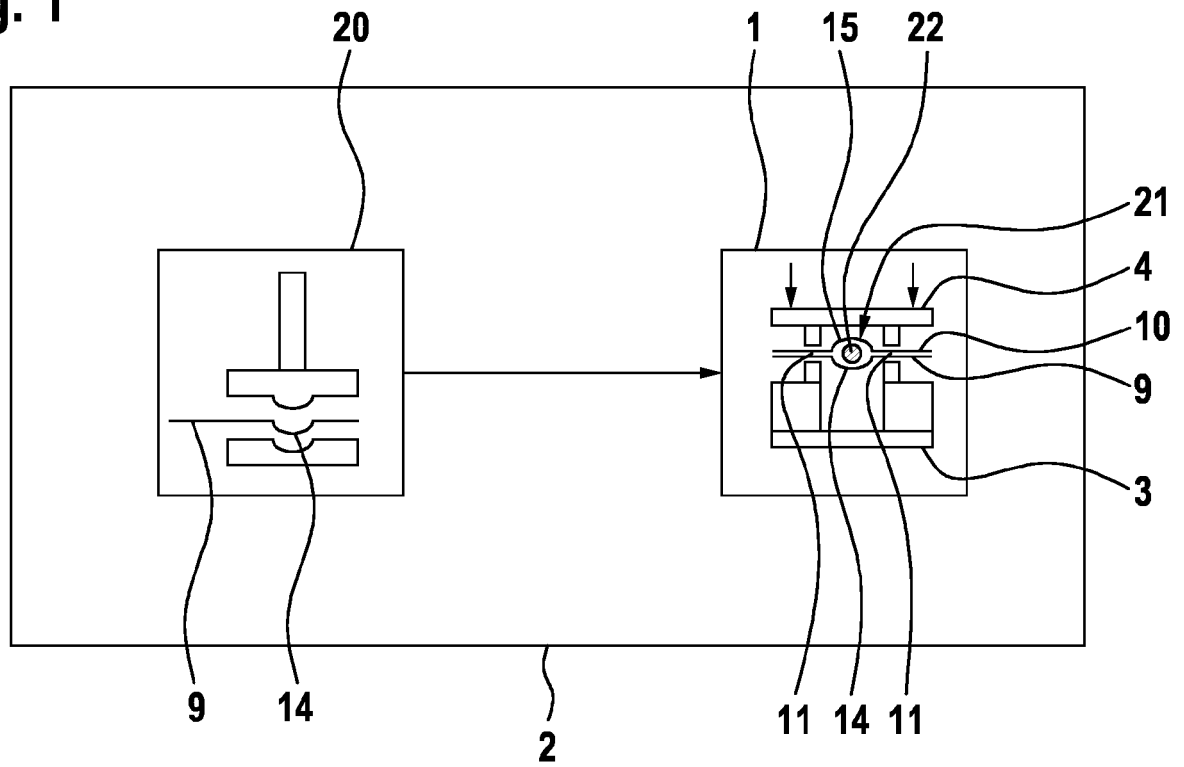


Fig. 2

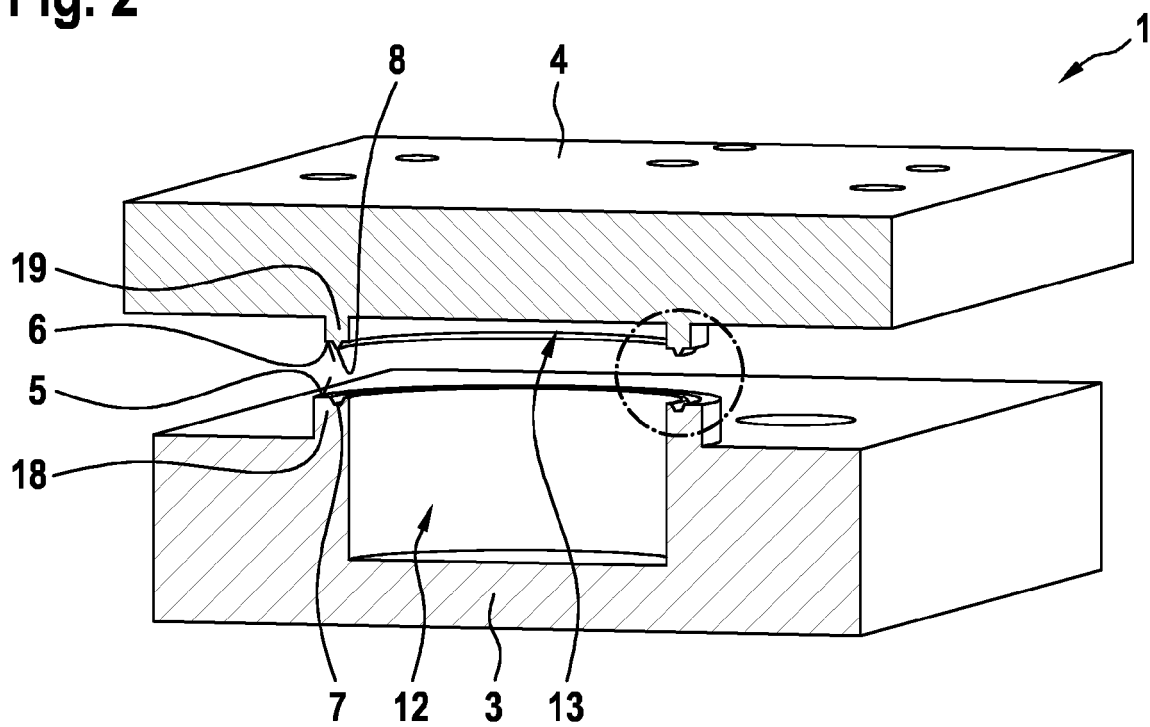


Fig. 3

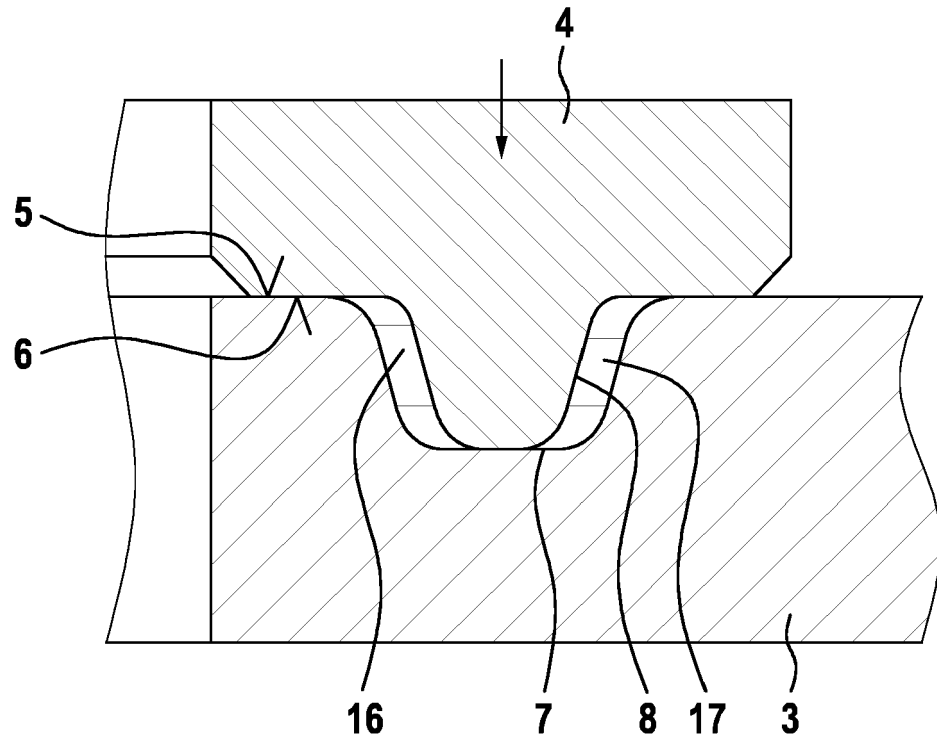


Fig. 4

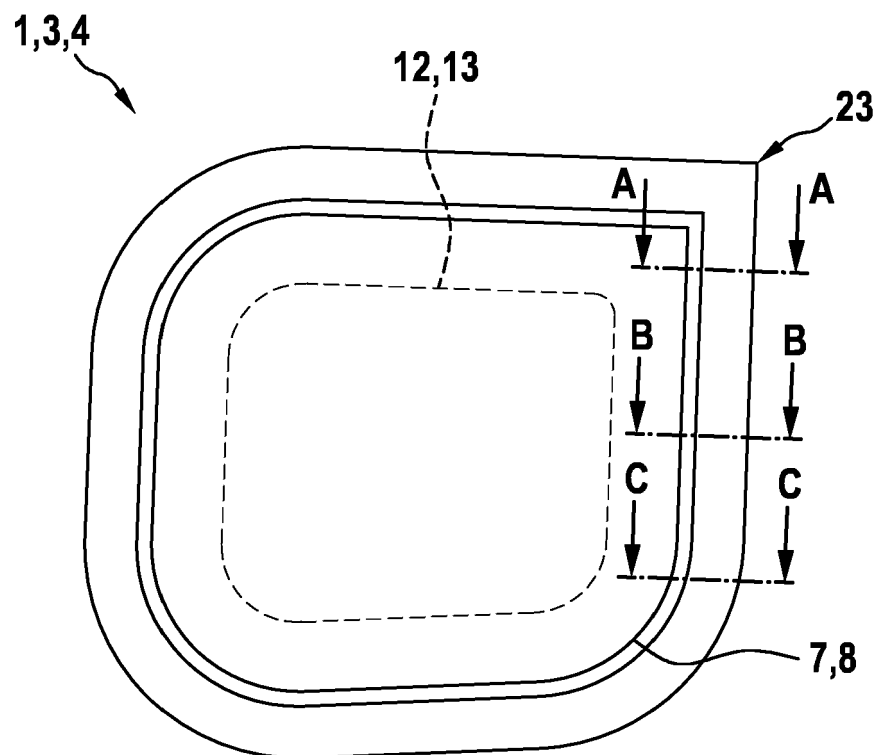


Fig. 5a
A - A

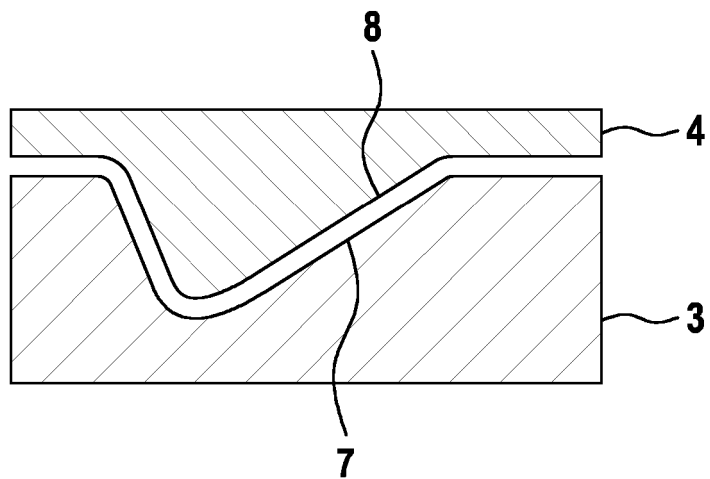


Fig. 5b
B - B

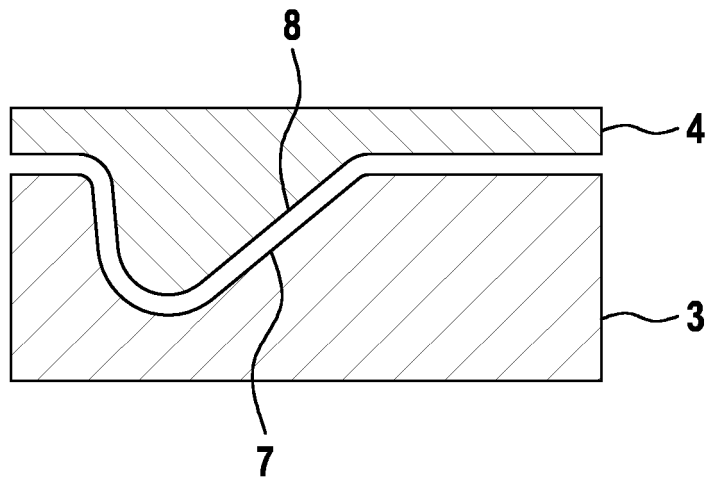
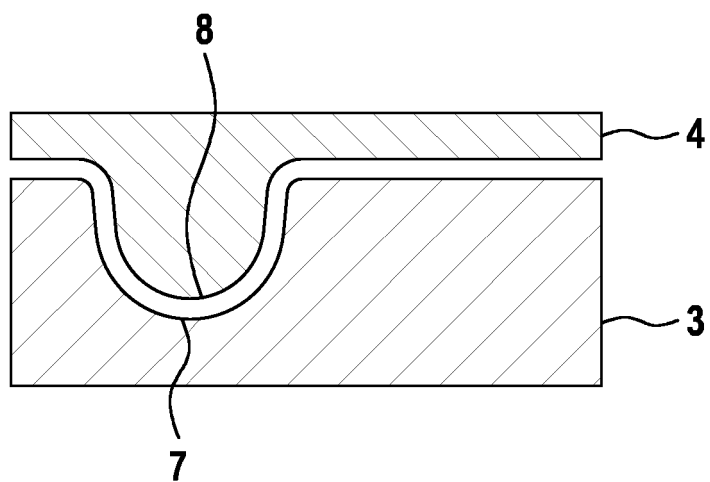


Fig. 5c
C - C





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 16 8004

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 17 47 781 U (PELIKAN WERKE WAGNER GUENTHER [DE]) 27. Juni 1957 (1957-06-27) * Abbildungen 1-5 * -----	1-8,10, 11	INV. B29C65/18 B65B7/28 B65B51/14
X	US 2 437 057 A (WATERS HARRY F) 2. März 1948 (1948-03-02) * Abbildungen 1-6 * -----	1,9	ADD. B29C65/30
X	US 3 760 563 A (ZIMMERMANN G) 25. September 1973 (1973-09-25) * Abbildungen 6,7 * * Spalte 3, Zeilen 10-14 * -----	12-14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B29C B65B
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. Juli 2024	Prüfer Taillandier, Sylvain
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 24 16 8004

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-07-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 1747781 U	27-06-1957	KEINE	

15	US 2437057 A	02-03-1948	KEINE	

	US 3760563 A	25-09-1973	KEINE	

20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82